

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-283882

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl.

B60K 41/28
 B60K 41/00
 F02D 29/00
 F16H 61/08
 // F16H 59:04
 F16H 59:42
 F16H 59:44
 F16H 59:56
 F16H 59:70

(21)Application number : 2001-091726

(71)Applicant : NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.2001

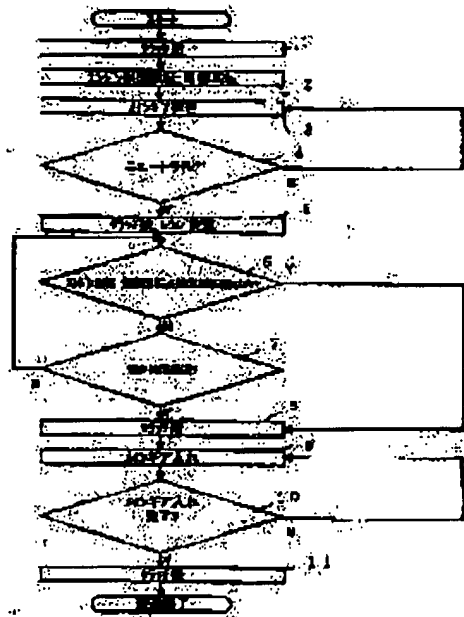
(72)Inventor : OKAMOTO ISAO
 KITAMURA TOSHIO
 ICHIKAWA YUICHI
 HAYASHI TETSUHISA

(54) AUTOMATIC TRANSMISSION FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the time (shifting time) required for a shift control accompanying the changeover of an auxiliary transmission disposed at the output side of a main transmission in the automatic transmission of the vehicle equipped with a gear transmission and a mechanical clutch.

SOLUTION: The automatic transmission for vehicle comprises a means (S1, S3) for setting the main transmission to a neutral position by disengaging the clutch when a transmission command accompanying the changeover of the auxiliary transmission is generated, a means (S2) for controlling an engine revolution to a target rotation computed from a detection value corresponding to the speed of the vehicle after the clutch is disengaged, and a change gear ratio after shifting is completed, a means (S5 to S8) wherein the changeover of the auxiliary transmission is carried out after the gear shift into a neutral position and also double clutch actions are operated while the changeover of the auxiliary transmission is being carried out, a means (S9) wherein the target shift stage of the main transmission is engaged immediately after the double clutch actions are completed by completion of disengagement of the clutch, and a means (S10, S11) for connecting the clutch and restoring the control of engine revolution to a normal control based on an accelerator when the main transmission is engaged.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-283882

(P2002-283882A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002.10.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

B 6 0 K 41/28

B 6 0 K 41/28

3 D 0 4 1

41/00

3 0 1

41/00

3 0 1 A

3 G 0 9 3

3 0 1 C

3 J 5 5 2

3 0 1 D

F 0 2 D 29/00

F 0 2 D 29/00

H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2001-91726(P2001-91726)

(22) 出願日

平成13年3月28日 (2001.3.28)

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字菟丁目1番地

(72) 発明者 岡本 勲

埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディ

ーゼル工業株式会社内

(72) 発明者 北村 俊夫

埼玉県上尾市大字菟丁目1番地 日産ディ

ーゼル工業株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

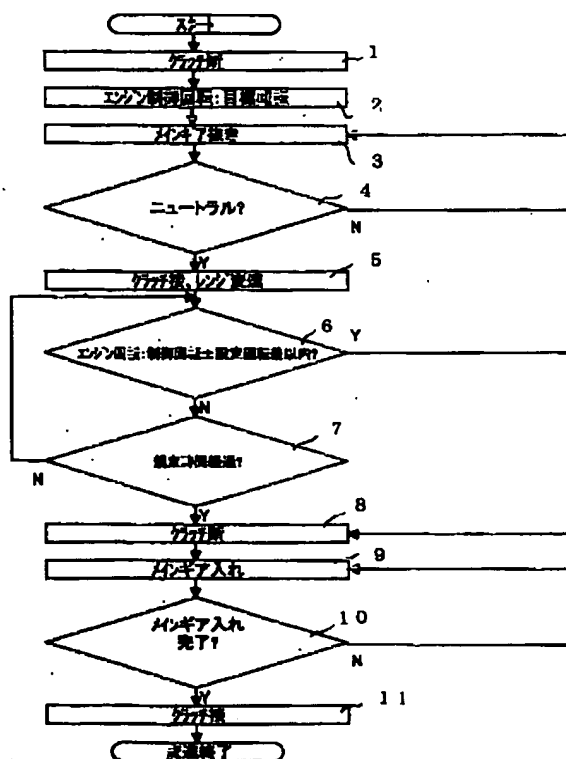
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の自動変速装置

(57) 【要約】

【課題】 歯車式のトランスミッションと機械的なクラッチを備える車両の自動変速装置において、主変速機の出力側に配置される副変速機の切り替えを伴う変速制御の所要時間（変速時間）を短縮できるようにする。

【解決手段】 副変速機の切り替えを伴う変速指令が発生するとクラッチを切断して主変速機をニュートラルにセットする手段（S1、S3）と、そのクラッチ断後にエンジン回転を車速に相当する検出値と変速完了後の変速比とから計算される目標回転に制御する手段（S2）と、同じくニュートラルへのセット後に副変速機の切り替えを行うと共にクラッチを副変速機の切り替え中にダブルクラッチ動作させる手段（S5～S8）と、ダブルクラッチ動作がクラッチ断で終了するとその直後に主変速機の目標段へのギヤ入れを行う手段（S9）と、主変速機のギヤ入れが完了するとクラッチを接続すると共にエンジン回転の制御をアクセルに基づく通常制御に復帰させる手段（S10、S11）と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】主変速機に副変速機を組み合わせる歯車式のトランスミッションと、トランスミッションとエンジンとの間に介装される機械的なクラッチと、を備える車両の自動変速装置において、副変速機の切り替えを伴う変速指令が発生するとクラッチを切断して主変速機をニュートラルにセットする手段と、そのクラッチ断後またはニュートラルへのセット後にエンジン回転を車速に相当する検出値と変速完了後の変速比とから計算される目標回転に制御する手段と、同じくニュートラルへのセット後に副変速機の切り替えを行うと共にクラッチを副変速機の切り替え中にダブルクラッチ動作させる手段と、ダブルクラッチ動作がクラッチ断で終了するとその直後に主変速機の目標段へのギヤ入れを行う手段と、主変速機のギヤ入れが完了するとクラッチを接続すると共にエンジン回転の制御をアクセルに基づく通常制御に復帰させる手段と、を備えたことを特徴とする車両の自動変速装置。

【請求項2】副変速機は、主変速機の出力側に配置されるレンジ切り替え可能な大減速比型に設定したことを特徴する請求項1の記載に係る車両の自動変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両の自動変速装置に関する。

【0002】

【従来の技術】車両の自動変速装置として従来から、歯車式のトランスミッションのギヤシフト機構を駆動するギヤシフトアクチュエータと、機械的なクラッチを断続するクラッチアクチュエータと、車両の変速指令が発生すると各種センサ類の検出信号に基づいて車両の変速を遂行するようにこれらアクチュエータを制御するコントロールユニットと、を備えるものが知られている（特開2000-35114号、特開2000-27989号、特開平11-105585号、参照）。

【0003】このような自動変速装置においても、主変速機に副変速機を組み合わせる多段トランスミッションの適用が拡大しつつある。副変速機としては、主変速機の入力側に配置されるフロントスプリッタ方式のほか、主変速機の出力側に配置されるレンジ切り替え方式があり、これらの併用により効率よくコンパクトに多段化したトランスミッションの搭載例もよく見られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような、主変速機に副変速機を組み合わせる歯車式のトランスミッションを備える自動変速装置の場合、レンジ方式の副変速機の切り替えを伴う変速制御においては、レンジギヤのシンクロ負荷（同期側イナーシャ）を軽減するため、主変速機のギヤ抜き（ニュートラル）状態で副変速機の切り替えを行う必要があり、その切り替えの完了後に主変速機

のギヤ入れを行うようになっている。このため、レンジ方式の副変速機の切り替えを伴わない変速制御に較べると、変速時間が余分に長く掛かる不具合が考えられる。なお、スプリッタ方式の副変速機については、クラッチが切断されると、同期側イナーシャはそれほど大きくないので、主変速機のニュートラルへのギヤ抜きに同期して切り替えるように制御される。

【0005】この発明は、副変速機の切り替えを伴う変速制御の所要時間（変速時間）を短縮することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】第1の発明では、主変速機に副変速機を組み合わせる歯車式のトランスミッションと、トランスミッションとエンジンとの間に介装される機械的なクラッチと、を備える車両の自動変速装置において、副変速機の切り替えを伴う変速指令が発生するとクラッチを切断して主変速機をニュートラルにセットする手段と、そのクラッチ断後またはニュートラルへのセット後にエンジン回転を車速に相当する検出値と変速完了後の変速比とから計算される目標回転に制御する手段と、同じくニュートラルへのセット後に副変速機の切り替えを行うと共にクラッチを副変速機の切り替え中にダブルクラッチ動作させる手段と、ダブルクラッチ動作がクラッチ断で終了するとその直後に主変速機の目標段へのギヤ入れを行う手段と、主変速機のギヤ入れが完了するとクラッチを接続すると共にエンジン回転の制御をアクセルに基づく通常制御に復帰させる手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】第2の発明では、第1の発明に係る車両の自動変速装置における副変速機は、主変速機の出力側に配置されるレンジ切り替え可能な大減速比型に設定したことを特徴する。

【0008】

【発明の効果】第1の発明または第2の発明によると、副変速機の切り替えを伴う変速制御においては、変速指令が発生すると、クラッチが切断され、主変速機がニュートラルにセット（ギヤ抜き）される。そして、クラッチ断後または主変速機のニュートラルへのセット後にエンジン回転が目標回転（車速に相当する検出値と変速完了後の変速比とから計算）に制御される。また、主変速機のニュートラルへのセット後に副変速機が切り替えられ、その切り替え中にダブルクラッチ動作が行われ、エンジンからトランスミッションに目標回転が入力される。そして、ダブルクラッチ動作がクラッチ断で終了すると、その直後に主変速機のギヤ入れが行われ、このギヤ入れが完了すると、クラッチが接続され、エンジン回転の制御が通常制御に戻されるのである。

【0009】このように、エンジン回転の制御と副変速機の切り替え中に行為れるダブルクラッチ動作により、トランスミッションへの入力回転が目標回転に制御され

るので、主変速機のギヤ入れが円滑かつ迅速に処理できるようにする。すなわち、副変速機の切り替え時間を有効活用する形で目標回転に制御されるエンジンに対してダブルクラッチ動作を行うことにより、主変速機のギヤ入れすべき変速段の同期回転が得られるようにしたので、副変速機の切り替えを伴う変速制御の所要時間（変速時間）を大幅に短縮できるほか、主変速機のギヤ入れに伴うシンクロ時間およびシンクロ負荷の極小化も得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1において、1はエンジン（ディーゼルエンジン）、2は摩擦クラッチ、3は同期嚙合式トランスミッションであり、トランスミッション3の出力軸はプロペラシャフト（図示せず）を介して駆動軸（たとえば、リヤアクスル）に連結される。燃料噴射ポンプにその燃料噴射量（ラック位置）を制御する電子ガバナ装置1A、クラッチ2にその断続を操作するクラッチブースタ2A、トランスミッション3にこれをギヤシフトさせるギヤシフトユニット3A、が設けられる。27はクラッチブースタ2Aの制御バルブ、31はエアタンクであり、ギヤシフトユニット3Aおよびクラッチブースタ2Aへの作動圧（圧縮空気）を供給する。

【0011】トランスミッション3は、図2のように主変速機のメインギヤ列Zm1-Zc1-Zm3-Zc3、ZmR-ZcR（前進3速後退1速）、その前側に配置される副変速機のスプリットギヤ列Zm4-Zc4、Zm5-Zc5（L、H）、同じく後側に配置される副変速機のレンジギヤ列Zr1-Zcr1、Zr2-Zcr2（H、L）、を備えるものであり、メインギヤ列Zm1-Zc1-Zm3-Zc3の切り替えと、スプリットギヤ列Zm4-Zc4、Zm5-Zc5の切り替えと、さらにレンジギヤ列Zr1-Zcr1、Zr2-Zcr2の切り替えと、により前進12段（1L~6H）に変速可能に構成される。

【0012】車両の変速制御に必要な検出手段として、エンジン回転速度を検出するエンジン回転センサ29、アクセルペダル7の踏み量（アクセル開度の要求量）を検出するアクセル開度センサ28、クラッチ2のストローク位置を検出するクラッチストロークセンサ22、トランスミッション3のシフト位置（スプリットギヤ列Zm4-Zc4、Zm5-Zc5の選択位置、メインギヤ列Zm1-Zc1-Zm3-Zc3、ZmR-ZcRの選択位置、レンジギヤ列Zr1-Zcr1、Zr2-Zcr2の選択位置）を検出するギヤポジションスイッチ（ギヤシフトユニット3Aに内蔵される）、トランスミッション3の出力軸から回転速度を検出する車速センサ21、トランスミッション3のメインギヤZm1からメインカウンタシャフトの回転速度を検出するメインカウンタシャフト回転センサ23、トランスミッション3のレンジギヤZr1からレンジカウンタシャフトの回転速

度を検出するレンジカウンタシャフト回転センサ17、が備えられる。

【0013】クラッチ2の自動制御と運転者のマニュアル操作に基づく手動制御を切り替えるため、クラッチペダルの初期位置（解放状態）と作動位置（踏込状態）を検出するクラッチペダルスイッチ24、25が設けられる。トランスミッション3の変速指示手段として運転室にシフトレバーユニット4が備えられ、シフトレバー4Aのシフト位置に応じた変速指示信号（ニュートラル指示信号も含む）を出力する。また、車両の変速が運転者の変速指示に応じて行われるマニュアル変速モードと、運転状態に応じて自動的に行われるオート変速モードと、を選択するためのスイッチ5（モード切換スイッチ）がシフトレバー4Aのノブに設けられる。運転室には、トランスミッション3のシフト位置などを表示するディスプレイユニット13と、ブレーキペダル（図示せず）の踏込みを検出するブレーキペダルスイッチ26と、が備えられる。13Aは警報手段（たとえば、ブザー）である。

【0014】変速制御を司るのがトランスミッション（T/M）コントロールユニット11およびエンジンコントロールユニット12であり、これらの間はシリアル通信（LAN）で結ばれる。T/Mコントロールユニット11において、モード切換スイッチ5がマニュアル変速モードのときは、シフトレバーユニット4の変速指示信号がトランスミッション3のギヤポジションスイッチに基づくシフト位置と一致しないときに変速指示信号に対応する目標位置へのシフト要求（変速指令）を発生する。モードスイッチ5がオート変速モードのときは、アクセル開度センサ28の検出信号および車速センサ21の検出信号から予め設定の変速マップに基づいて目標段を求め、この目標段がトランスミッション3のギヤポジションスイッチに基づくシフト位置と一致しないときに目標段へのシフト要求（変速指令）を発生する。

【0015】これらシフト要求の発生により変速制御が起動され、T/Mコントロールユニット11およびエンジンコントロールユニット12において、そのときの目標位置へのギヤシフトを円滑に遂行すべく、電子ガバナ装置1Aとクラッチブースタ2Aとギヤシフトユニット3Aと、を制御する。図2において、スプリットギヤ列Zm4-Zc4、Zm5-Zc5は、トランスミッション3が1段毎に変速する都度、LからHまたはHからLに切り替わる一方、レンジギヤ列Zr1-Zrc1、Zr2-Zcr2は、トランスミッション3が1L~2Hから3L~6Hまたはその逆方向へ変速するときのみ、LからHまたはHからLに切り替わるのである。

【0016】レンジギヤ列Zr1-Zrc1、Zr2-Zcr2の切り替えを伴わない変速制御については、変速指令（シフト要求）が発生すると、エンジン1のアクセル開度（燃料噴射ポンプのラック位置）を無負荷状態

へ絞ると共に、クラッチ2を切断する。そして、クラッチ2の切断が検出されると、メインギヤ列Zm1-Zc1~Zm3-Zc3をニュートラルへセット（ギヤ抜き）すると同時にスプリットギヤ列Zm4-Zc4, Zm5-Zc5の切り替えを行う一方、エンジン回転をレンジカウンタシャフト回転とトランスミッション3の変速完了後のギヤ比（レシオ）とから計算される目標回転（主変速機のギヤ入れすべき変速段の同期回転）に制御する。これに合わせてクラッチ2をダブルクラッチ動作（クラッチ断→クラッチ接→クラッチ断）により、トランスミッション3のメインカウンタシャフト回転を目標回転に制御しながら、変速指令に対応するメインギヤ列Zm1-Zc1~Zm3-Zc3へのギヤ入れを行う。その後、このギヤ入れが完了したら、クラッチ2を接続すると共にエンジン回転の制御をアクセル開度に応じた通常の制御に切り替えるようになる。

【0017】レンジギヤ列Zr1-Zrc1, Zr2-Zcr2の切り替えを伴う変速制御については、図3のように変速指令が発生すると制御が開始される。ステップ1においては、エンジン1のアクセル開度（燃料噴射ポンプのラック位置）を無負荷状態へ絞ると共に、クラッチ2を切断する。ステップ2においては、クラッチ2の切断が検出されると、エンジン回転をレンジカウンタシャフト回転とトランスミッション3の変速完了後のギヤ比（レシオ）とから計算される目標回転に制御する。ステップ3においては、メインギヤ列Zm1-Zc1~Zm3-Zc3をニュートラルへセット（ギヤ抜き）すると同時にスプリットギヤ列Zm4-Zc4, Zm5-Zc5の切り替えを行う。そして、ステップ4において、トランスミッション3のギヤポジションスイッチ信号から主変速機のニュートラルへのセットが判定されると、ステップ5へ進み、クラッチ2を接続すると共にレンジギヤ列Zr1-Zrc1, Zr2-Zcr2の切り替えを行う。

【0018】ステップ6においては、エンジン回転数が目標回転に対し規定回転差以内かどうかを判定する。この判定がnoのときは、ステップ7において、クラッチ接続から規定時間が経過したら、ステップ8へ進む。ステップ6の判定がyes（エンジン回転数が目標回転に対し規定回転差以内）のときは、ステップ7をパスし、ステップ8およびステップ9において、クラッチ2を切断すると共に変速指令に対応するメインギヤ列Zm1-Zc1~Zm3-Zc3へのギヤ入れを行う。その後、ステップ10において、トランスミッション3のギヤポジションスイッチ信号から主変速機の変速指令に対応する変速段へのギヤ入れ完了が判定されると、ステップ11へ進み、クラッチ2を接続すると共にエンジン回転の制御をアクセル開度に応じた通常の制御に切り替えるのである。なお、ステップ4, ステップ7, ステップ10, において、これらの判定がnoのときは、ワンステ

ップ前の処理にリターンする。

【0019】図4は、レンジギヤ列Zr1-Zcr1, Zr2-Zcr2の切り替えを伴う変速制御の内容を説明する具体例（図2における、2Hから3Lへの変速制御）のタイミングチャートである。図4において、GSU（ギヤシフトユニット）の内部にメインギヤ列Zm1-Zc1~Zm3-Zc3のシフトを選択するセレクトアクチュエータと、選択後のシフトを中立位置とその前後のシフト位置との3位置に切り替えるシフトアクチュエータと、レンジ（RANGE）ギヤ列Zr1-Zcr1, Zr2-Zcr2のシフトを前後の2位置（HとL）に切り替えるレンジアクチュエータと、スプリットギヤ列Zm4-Zc4, Zm5-Zc5のシフトを前後の2位置（LとH）に切り替えるスプリットアクチュエータと、が配置される。

【0020】MTRN, MTNは、シフトアクチュエータの制御バルブ（シフトアクチュエータは、MTRNおよびMTNが作動すると中立位置、MTRNのみ作動すると後方のシフト位置、にストロークする）、PTFR, PTNE, PTRRは、シフトアクチュエータのストローク位置を検出するスイッチ（ギヤポジションスイッチの一部を構成するものであり、PTFRは前方のシフト位置でのみオン、PTNEは中立位置でのみオン、PTRRは後方のシフト位置でのみオン、になる）、MVRHはレンジアクチュエータの制御バルブ（レンジアクチュエータは、MVRHのみが作動するとH側のシフト位置、他方の制御バルブMVRLのみが作動するとL側のシフト位置、にストロークする）、RLP, RHPは、レンジアクチュエータのストローク位置スイッチを検出するスイッチ（RLPはL側のシフト位置でのみオン、RHPはH側のシフト位置でのみオン、になる）、である。

【0021】2Hから3Lへの変速指令が発生すると、燃料噴射ポンプのラックが無負荷状態へ絞られる。同時にクラッチM/V（制御バルブ）がオンされ、クラッチブースタ2Aの伸作動により、クラッチ2が切断される。クラッチストロークが断位置に達する（クラッチストロークセンサ22によりクラッチ断が検出されると）、燃料噴射ポンプのラックをエンジン制御の目標回転に相当する位置を保つ制御が開始される。また、スプリットギヤZm4-Zc4（L）への切り替えと同期するよう、MTRNのオンに加えてMTNがオンされ、シフトアクチュエータの中立位置へのストロークにより、メインギヤ列Zm2-Zc2のギヤ抜きが行われる。

【0022】PTFRのオフ後、PINEスイッチのオンにより、①メインギヤのニュートラルへのセット完了が検出されると、クラッチM/Vがオフされ、クラッチブースタ2Aの縮作動により、クラッチ2がいったん接続される。その一方、クラッチM/Vのオフと同時に②レンジ（RANGE）のMVRHがオンされ、レンジアクチュエータの伸作動により、レンジギヤ列Zr1-Zcr1（H）へ切り替えられる。

【0023】レンジ切り替え中において、クラッチストロークが接位置に達すると、メインカウンタシャフトは、エンジン回転（目標回転）を受けて変速指令（3H）に対応するメイン1速ギヤZm1の同期回転に制御される。なお、図4のラックおよびエンジン回転は一定に制御されるかのように見えるが、実際はレンジカウンタシャフトの検出回転（車速に相当する回転速度）の変化（つまり、目標回転の変化）に伴って変化する。

【0024】その後、エンジン回転が目標回転に対し規定回転差以内またはクラッチ接続から規定時間が経過したら、④クラッチM/Vがオンされ、クラッチブースタ2Aの伸作動により、クラッチが再び切断され、クラッチストロークが断位置に達すると、⑤GSUのMTNがオフされ、MTRNのみがオン状態となり、シフトアクチュエータのストロークにより、メイン1速ギヤZm1へのギヤ入れが行われるのである。そして、PTNEに代わるPTRRのオンにより、⑥3Lへのギヤシフトの完了が判定されると、クラッチM/Vがオフされ、クラッチブースタ2Aの縮作動により、クラッチ2が接続され、クラッチストロークが接位置に達すると、エンジン回転（ラック位置）の制御は、アクセルペダルの踏量（アクセル開度）に応じた通常の制御に戻される。

【0025】このように、主変速機のニュートラル状態において、エンジン回転の制御と副変速機の切り替え中に行われるダブルクラッチ動作により、トランスミッションへの入力回転が目標回転に制御されるので、主変速機のギヤ入れが円滑かつ迅速に処理できるようになる。すなわち、副変速機の切り替え時間を有効活用する形で目標回転に制御されるエンジンに対してダブルクラッチ動作を行うことにより、主変速機のギヤ入れすべき変速段の同期回転が得られるようにしたので、副変速機の切

り替え、とくに大減速比型のレンジ切り替えの伴う変速制御の所要時間（変速時間）を大幅に短縮できるほか、主変速機のギヤ入れに伴うシンクロ時間およびシンクロ負荷の極小化も図れる。図4において、変速時間は、従来のT'からTに大幅に短縮される。なお、主変速機の出力側に配置される副変速機がレンジ切り替え可能な大減速比型でない場合においても、図3の制御内容を採用することにより、同様の効果（変速時間の短縮およびシンクロ負荷の低減）を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態を表す全体構成図である。

【図2】同じくトランスミッションの構成および変速特性の説明図である。

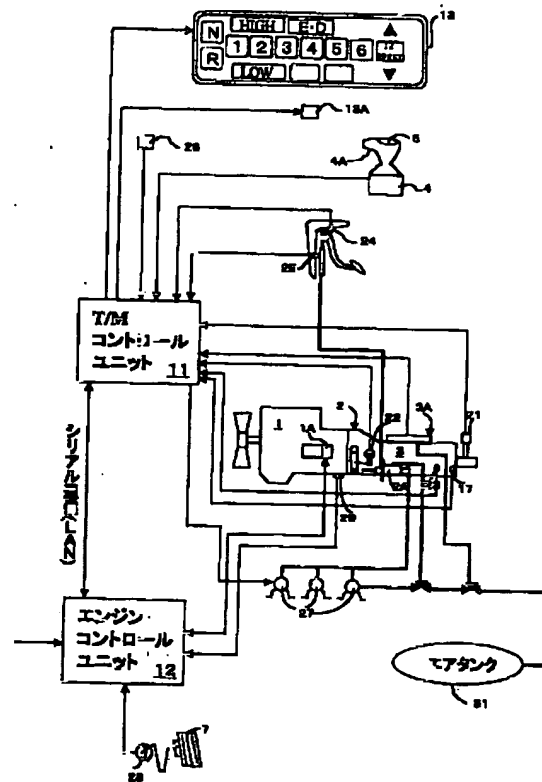
【図3】同じく制御内容を説明するフローチャートである。

【図4】同じく制御内容を説明するタイミングチャートである。

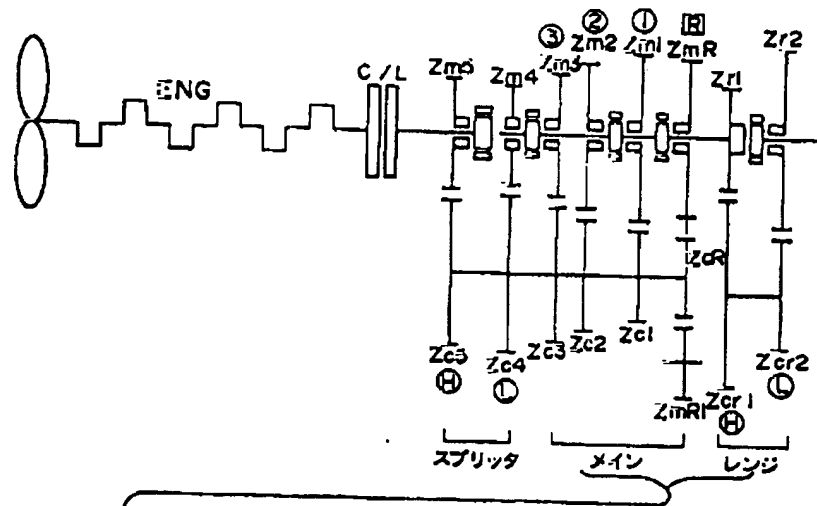
【符号の説明】

- 1A 電子ガバナ装置
- 2A クラッチブースタ
- 3A ギヤシフトユニット
- 4 シフトレバーユニット
- 11 トランスミッション（T/M）コントロールユニット
- 12 エンジンコントロールユニット
- 17 レンジカウンタシャフト回転センサ
- 21 車速センサ
- 22 クラッチストロークセンサ
- 23 メインカウンタシャフト回転センサ
- 28 アクセル開度センサ
- 29 エンジン回転センサ

【図1】

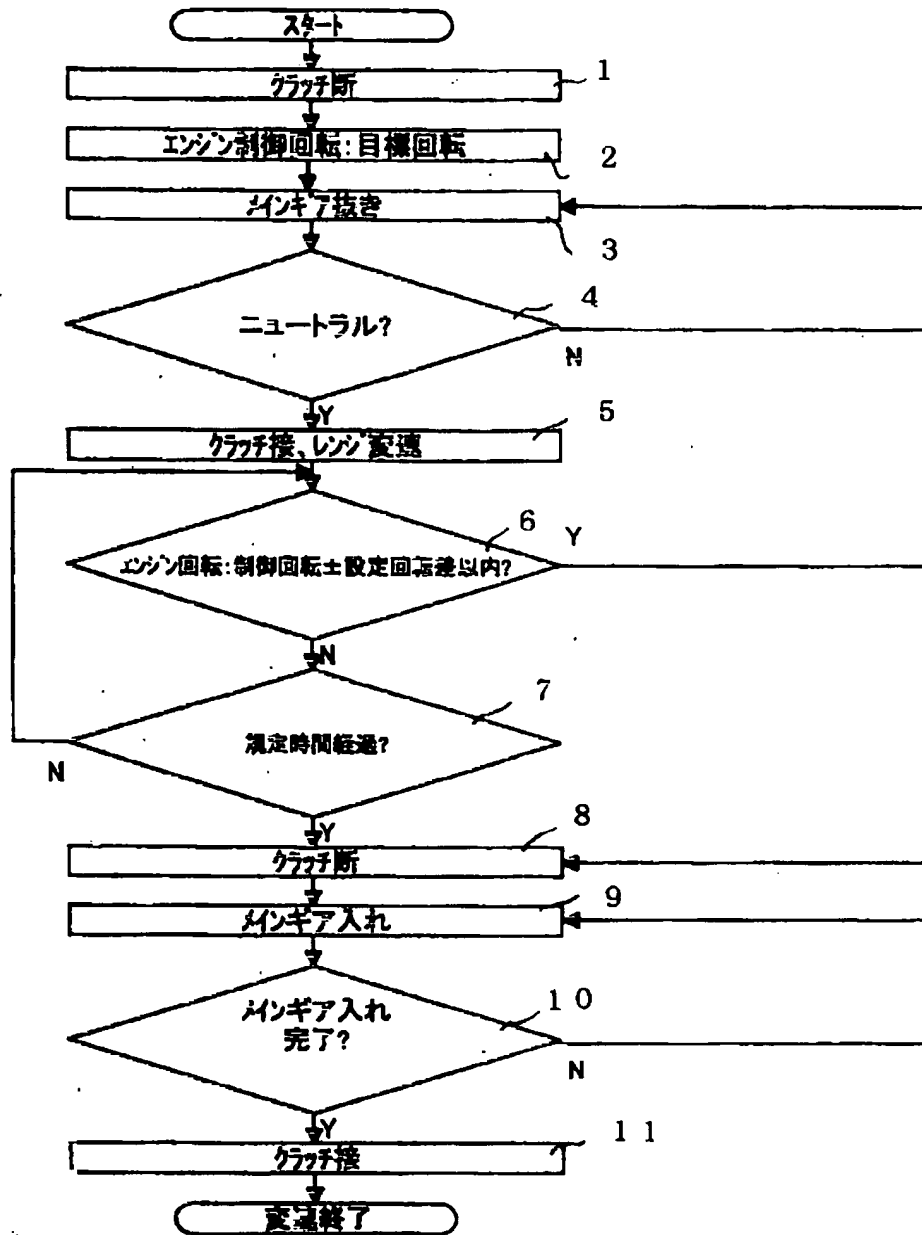


【図2】

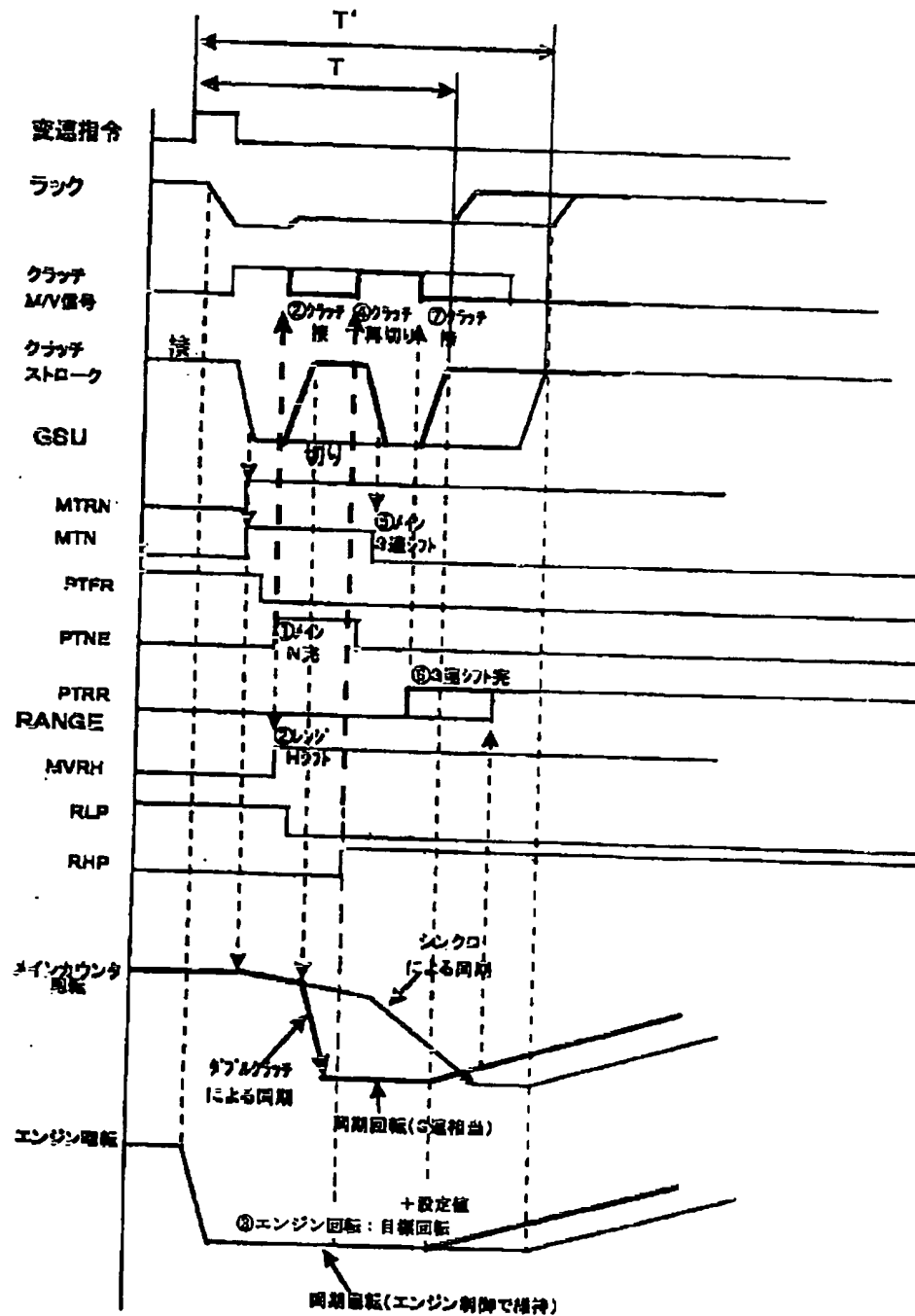


メイン T/M		スプリッタ	T/M 段
メイン	レンジ		
①	L	L	1L
		H	1H
②	L	L	2L
		H	2H
①	H	L	3L
		H	3H
②	H	L	4L
		H	4H
③	H	L	5L
		H	5H
直結	H	L	6L
		H	6H

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

(参考)

F 1 6 H 61/08

F 1 6 H 61/08

// F 1 6 H 59:04

59:04

59:42

59:42

59:44

59:44

59:56

59:56

59:70

59:70

(72)発明者 市川 雄一

埼玉県上尾市大字壺丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72)発明者 林 哲久

埼玉県上尾市大字壺丁目1番地 日産ディーゼル工業株式会社内

Fターム(参考) 3D041 AA53 AB01 AC07 AC15 AD02
AD18 AD31 AD41 AD51 AE03
AF01

3G093 AA05 BA03 CB08 DA01 DA06
DB01 DB05 DB10 DB11 DB15
EA03 EC05
3J552 MA04 MA13 MA17 MA21 NA01
NB01 PA20 QB00 QC10 RA02
RA27 SA26 SB01 SB33 SB37
SB39 TA01 UA03 UA09 VA01W
VA32Z VA37Z VA62Z VA65Z
VA68Z VA74W VA74Y VB01W
VC01W VC06Z VD02W VD11Z
VD17Z